Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

Band: 25 (1952)

Heft: 11

Rubrik: Fil + Radio

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Fil + Radio

No 5 / Novembre 1952

Supplément au «Pionier»
du service technique des troupes
de transmission

Reproduction, même partiellement, rigoureusement interdite

Cours d'électrotechnique

3. Magnétisme. On trouve dans la nature des minerais de fer (Fe_3O_4) qui possèdent la propriété d'attirer certains métaux et en particulier:

le fer pur
les alliages à haute teneur de fer ou d'acier,
l'acier,
la fonte
le nickel (dans une faible mesure)

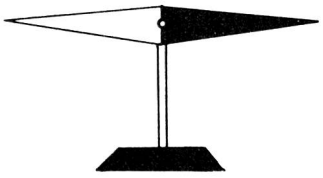
Cette particularité a été appelée magnétisme.

On peut fabriquer des aimants artificiels selon plusieurs méthodes dont la plus simple est celle de frotter un barreau d'acier avec un aimant naturel (minerais vus plus haut).

a) **Magnétisme terrestre.** Nous allons étudier dans les grandes lignes les différentes formes et propriétés du magnétisme:

Pour ce faire voyons, au moyen de quelques expériences, à définir grossièrement le magnétisme terrestre, celui qui nous permet de nous orienter grâce à la boussole.

Découpons dans une lame d'acier une aiguille en forme de losange allongé. Montons cette aiguille sur un pivot vertical (fig. 25):



(Fig. 32)

Nous aurons aimanté auparavant l'aiguille en la frottant énergiquement avec un aimant naturel ou un bon aimant artificiel. Nous constaterons:

L'aiguille, après quelques oscillations, se stabilisera dans une position donnée.

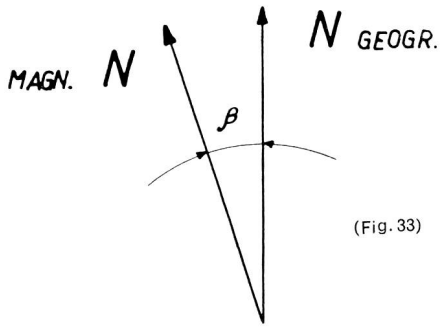
Si nous la poussons hors de cette position elle y reviendra sitôt libérée à nouveau.

Nous avons fabriqué là, de toute pièce, une boussole.

En effet, on peut considérer la terre comme un immense aimant influant sur toutes les pièces métalliques aimantées (nous verrons plus loin la raison de l'orientation de l'aiguille et le paradoxe dû au fait que la science formelle avance souvent moins vite que la science expérimentale).

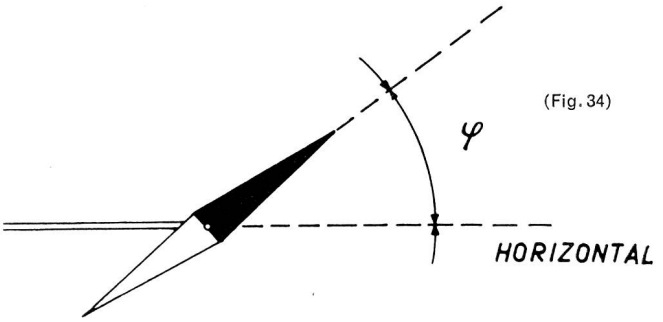
Ajoutons que l'aiguille magnétique ne montre pas exactement le pôle Nord géographique mais fait un angle de quelques degrés avec celui-ci (fig. 26). Cet angle varie avec le lieu géographique de la mesure, il est sensiblement le même pour les lieux se trouvant sur le même méridien. On appelle cette boussole:

Boussole de déclinaison.



(Fig. 33)

Si l'on reproduit cette expérience avec la même aiguille, mais en la suspendant à un axe horizontal (fig. 27), les



(Fig. 34)

mêmes phénomènes que précédemment se produiront, mais dans le plan vertical.

L'aiguille se stabilisera dans une position faisant un certain angle avec l'horizontale. Cet angle varie avec la position géographique; il est sensiblement le même pour les lieux se trouvant sur le même parallèle. Au pôle il est de 90°.

On appelle cette boussole:

boussole d'inclinaison.

On teinte généralement en bleu la portion de l'aiguille dirigée vers le Nord.

Ce qui précède confirme l'image que nous donnions plus haut: le globe terrestre est un immense aimant!

b) **Particularités physiques des aimants.** On constate experimentalement les caractéristiques suivantes des aimants:

aa) **Pôles.** A l'instar de l'électricité statique, les aimants ont une polarité. On la constate de la façon suivante:

Prenons deux barreaux aimantés A et B (fig. 28a).

(Fig. 35)

Si nous approchons la partie A' de la partie B, les deux barreaux s'attireront. Si l'on retourne le barreau A de 180° et que l'on approche la partie A de B aucune attirance n'aura

lieu, au contraire, dans des conditions idéales d'expérimentation on constaterait une répulsion des deux barreaux.

En raison des expériences sur le magnétisme terrestre il a été convenu d'appeler le pôle de l'aiguille aimantée montrant le Nord: pôle Nord. Par opposition, l'autre pôle de l'aiguille aimantée s'appellera: pôle Sud (d'où le paradoxe cité plus haut, car physiquement il ne serait pas possible qu'un pôle Nord s'oriente vers un autre pôle Nord.)

bb) Nous savons donc maintenant la règle suivante:

Deux pôles de noms contraires s'attirent.

Deux pôles de même nom se repoussent.

cc) On démontre expérimentalement que la force d'attraction ou de répulsion de deux aimants est fonction de la quantité de magnétisme ou masse magnétique, et inversément proportionnelle à la distance qui sépare les deux aimants.

dd) Enfin un aimant attirera toujours une pièce des métaux cités plus haut, même si celle-ci n'est pas magnétisée. (Ces trois règles se retrouvent en électricité statique et c'est là la raison de notre préambule.)

Connaissances des appareils

III. La station radio portative légère

La station TL a été introduite il y a déjà 15 ans chez les troupes de transmission, et grâce à ses diverses qualités, elle se trouve encore aujoud'hui en service. Dans le grand parc des stations de radio des troupes de transmission, la TL occupe une place comparable à celle du «Volkswagen» dans un parc d'automobiles. Ses principaux avantages sont les suivants: dimensions réduites, grande indépendance du ravitaillement, répartition en charges séparées (ce qui est avantageux pour le transport en montagne), émetteur et récepteur réunis dans une même unité. La station TL a aussi ses défauts, mais ceux-ci sont largement compensés par ses qualités. La construction de la TL se prête très bien à l'examen systématique de ses principaux éléments. Considérant qu'un pionnier télégraphiste peut aussi comprendre la structure d'une station radio, nous exposerons rapidement ici celle de la station TL.

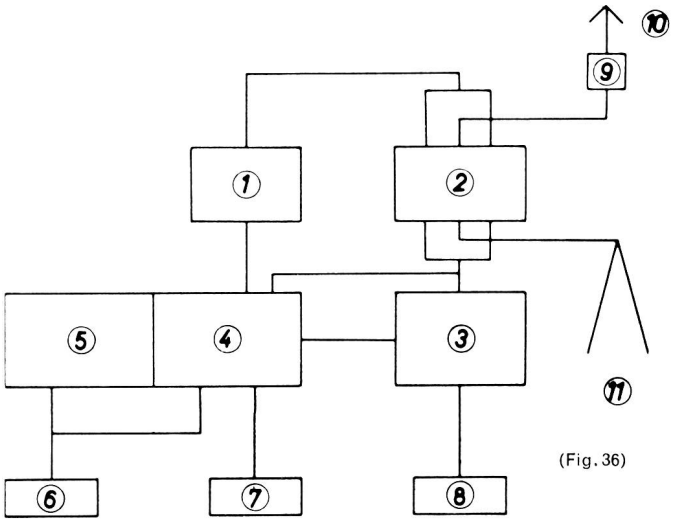
Dans une station radio, nous devons toujours avoir les éléments suivants:

1. un émetteur
2. un récepteur
3. une antenne
4. une source de courant.

En premier lieu, quelques données générales sur la station TL:

1. Mode de fonctionnement: Télégraphie non modulée (A1) et téléphonie (A3).
2. Gamme de fréquences: TL 3000 à 5000 kc (100 à 60 m); TLA 2000 à 3333 kc (120 à 90 m).
3. Sources de courant: 1 génératrice à pédales, 1 accumulateur fer-nickel 6 volts et 3 batteries d'anodes de 60 volts chacune. La station peut fonctionner sans accumulateur et sans batterie anodique, c'est-à-dire avec la génératrice à pédales seule.
   Comme sources de courant auxiliaires nous possédons un appareil de raccordement au réseau pour des tensions alternatives de 110 à 250 volts; et en combinaison avec celui-ci, un groupe électrogène à benzine fournissant une tension alternative de 230 volts.
4. Puissance d'emission: Télégraphie (A1): 15 watts, téléphonie (A3): 8 watts.
5. Puissance d'alimentation: environ 70 watts (émetteur et récepteur). Dans les gammes de fréquences indiquées, on peut accorder les stations TL (TLA) sur une fréquence quelconque à l'aide d'une seule commande contrôlant l'émetteur et le récepteur simultanement et les accordant sur la même fréquence. Le réglage s'effectue sur un cadran directement étalonné en fréquences.

La structure de principe de l'émetteur est indiquée en schéma bloc sur la fig. 36.



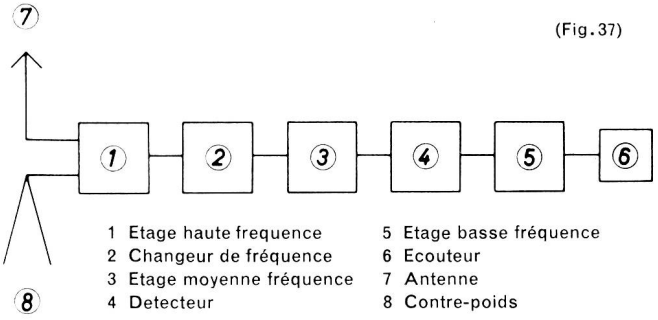
(Fig. 36)

1 Oscillateur
2 Etage de puissance
3 Amplificateur de modulation — Oscillateur basse frequence
4 Commutation Réception — émission
5 Commutation automatique par la voix
6 Microphone
7 Manipulateur
8 Ecouteur
9 Accord Antenne
10 Antenne
11 Contre-poids

1. Générateur HF (oscillateur pilate): Production de la haute fréquence (oscillateur à lampe).
2. Etage de puissance: La haute fréquence produite par 1 est emplifiée jusqu'à la puissance voulue (2 lampes en parallèle).
3. Amplificateur de modulation: Le courant basse fréquence livré par le microphone est amplifié à un niveau suffisant pour permettre la modulation de l'étage de puissance haute-fréquence. En trafic télégraphique, l'amplificateur de modulation travaille en oscillateur basse fréquence et produit un ton de contrôle.
4. Commutation émission-réception: Lorsque l'émetteur se trouve au repos, la station est automatiquement branchée sur réception. L'émetteur s'enclanche dans les cas suivants:
   En trafic télégraphique, par actionnement du manipulateur.
   En trafic téléphonique:
   Par enclenchement du microphone à l'aide de l'interrupteur manuel inverseur annulaire sur la position «commutation manuelle»).
   Par la voix (inverseur annulaire sur «commutation par la voix»).
5. Commutation automatique par la voix: En position «commutation par la voix» de l'inverseur annulaire de la poignée du microphone, l'appareil commute automatiquement sur émission lorsque l'on parle, et sur réception pendant les silences.

6. Microphone: Les deux microphones (le microphone à fiches et le laryngophone) sont des microphones à charbon. Il n'y a pas d'amplificateur pour le microphone.
7. Manipulateur.
8. Ecouteurs: 2 paires d'écouteurs pour le contrôle de la manipulation en télégraphie, ou de la parole en téléphonie. Ces mêmes écouteurs servent à la réception.
9. Accord de l'antenne: L'accord de l'antenne à l'aide d'un variomètre permet d'accorder celle-ci sur le circuit de sortie de l'étage de puissance pour n'importe quelle fréquence.

La structure de principe du récepteur apparaît sur le schéma bloc de fig. 37:



(Fig. 37)

1. Etage haute fréquence: La tension haute fréquence induite dans l'antenne est amplifiée par cet étage.
2. Oscillateur et étage mélangeur: La tension haute fréquence amplifiée par l'étage 1 est combinée à la tension haute fréquence produite par l'oscillateur local, ce qui produit la moyenne fréquence (MF).
3. Etages moyenne fréquence: La MF se trouve amplifiée dans deux étages moyenne fréquence.
4. Démodu ateur: Dans l'étage démodulateur se produit la démodulation, c'est-à-dire que l'on obtient la basse fréquence (BF) à partir de la MF.
5. Amplification basse fréquence: La BF obtenue par la démodulation se trouve amplifiée, pour ensuite gagner les écouteurs.
6. Ecouteurs.
7. Antenne.
8. Contre-poids.

Pour desservir l'émetteur et le récepteur, l'on dispose des organes de commande suivants:

Le levier des fréquences. Il sert au réglage simultané de la fréquence d'émission et de réception. Il comporte un réglage fin (mécanique) et une vis de blocage. Deux butées ajustables permettant la pré-sélection de deux fréquences. La fréquence accordée apparaît à une fenêtre de lecture, sur une échelle étalonnée en kc. L'échelle bleue étalonnée de 0 à 350° constitue un étalonnage arbitraire.

Le commutateur de service. Il possède 3 positions:

Position «Aus» (hors service): Emetteur et récepteur sont déclenchés.

Position «Telegraphie» (télégraphie): Emetteur et récepteur sont enclenchés pour des émissions de la classe A1.

Position «Téléphonie» (téléphonie): Emetteur et récepteur sont enclenchés pour des émissions de la classe A3. (L'on peut également recevoir A2.)

A la réception, le commutateur de service sert aussi au réglage du volume. Le volume augmente d'autant plus que l'on s'éloigne davantage de la position «Aus», par rotation du bouton de commande à gauche on à droite resp.

Le variomètre d'antenne («Ant. Abst.»). Il permet, à l'aide de l'ampère-mètre thermique, d'accorder l'antenne sur la fréquence d'émission et de l'adapter au circuit d'antenne.

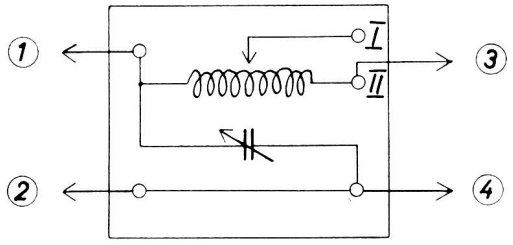
L'accord de réception. Il permet un réglage exact du récepteur sur la fréquence d'émission de la contre-station sans influencer sa propre fréquence d'émission.

Le voltmètre. Il possède deux sensibilités. Normalement, il indique la tension de chauffage des lampes du récepteur (tension de travail: sur la partie rouge de l'échelle 4 volts). Lorsque l'on presse le bouton bleu, on mesure la tension anodique (domaine bleu, c'est-à-dire 120 à 190 volts).

Un commutateur situé dans la caisse de l'appareil permet aussi la mesure de la tension de chauffage de l'émetteur. Après le changement d'une lampe d'émission et après des réparations, il convient d'effectuer ce contrôle de la tension de chauffage de l'émetteur.

Sur la plaque frontale de l'émetteur-récepteur se trouvent les bornes suivantes: «Normalantenne» (antenne normale), «Bodenantenne» (antenne au sol), raccourcie par la connexion-série d'un condensateur), «Taster» (manipulateur), «Sprechtaste» (poignée du microphone), 2 «Kopfhörer» (écouteurs) et 1 «Gegengewicht» (contre-poids). La TLA possède 2 bornes pour le contre-poids.

Antenne et contre-poids.

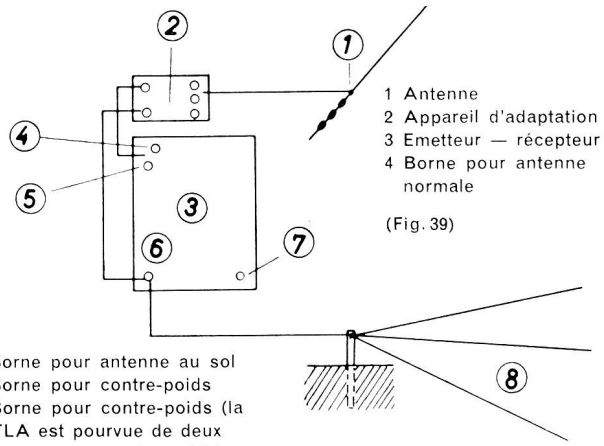


(Fig. 38)

1 Douille d'antenne à l'émetteur, 2 Douille du contre-poids à l'émetteur, 3 Antenne (conducteur intérieur du câble HF), 4 Contre-poids (terre, blindage du câble HF).

Les deux mâts tubulaires une fois montés sont hauts de 3 m (TLA 4 m). L'antenne normale consiste en un câble tressé, isolé au caoutchouc, d'une longueur de 12 m (TLA 16 m); le contre-poids se compose de 2 câbles tressés, isolés au caoutchouc, longs de 6 m chacun et connectés à une fiche commune (la TLA possède en plus un câble tressé simple d'une longueur de 12 m). Dans la caisse d'accessoires complémentaires de la TL nous trouvons le materiel auxiliaire suivant, pour antennes et contre-poids: 1 fil d'antenne tressé, nu, de 18 m, 1 fil d'antenne tressé, nu, de 54 m; 4 dévidoirs à 10 m de fil de terre chacun, et 3 piquets de terre (la caisse d'accessoires complémentaires pour la TLA comprend seulement 1 fil 'antenne de 27 m).

Le câble haute fréquence, se composant d'un conducteur intérieur et d'un blindage concentrique, sert au transport de l'énergie haute fréquence sans perte par radiation, dans le cas où les appareils et le système d'antenne ne peuvent être placés au même point. L'impédance caractéristique de ce câble est de 60 à 80 ohm. Lorsque l'on emploie l'antenne surélevée ou l'antenne pour grandes distances et le câble haute fréquence, le système d'antenne doit être adapté à l'émetteur à l'aide d'un appareil d'adaption (fig. 38 et 39).



(Fig. 39)

Alimentation.

Les éléments du système d'alimentation sont:

La génératrice à pédales, avec le dispositif de déparasitage et le redresseur pour la tension de polarisation de grille.

La caisse des batteries, comprenant:

a) un accumulateur 6 volts;

b) 3 batteries anodique de 60 volts chacune, connectées en série;

c) réunis en un bloc, les systèmes pour le montage tampon, le déparasitage des courants fournis par la génératrice au récepteur, les relais, et l'interrupteur «Laden-Betrieb» (charge-trafic).

Le câble d'alimentation à 4 conducteurs, pour le transport des courants depuis la génératrice jusqu'à la caisse des batteries.

Le câble de raccordement de l'appareil, à 6 conducteurs. Il sert au raccordement de la caisse des batteries à celle des appareils.

La génératrice à pédales, avec 3 enroulements séparés, fournit les tensions suivantes:

330 volts = tension anodique de l'émetteur;

10 volts = tension de chauffage de l'émetteur et du récepteur, et tension de charge des accumulateurs.

110 volts = tension de polarisation grille négative (tension de blocage).

Dans la partie supérieure de la génératrice à pédales se trouvent le dispositif de déparasitage et le redresseur pour tension de polarisation grille. Le redresseur nous donne une tension de polarisation grille de —65 volts.

La batterie d'accumulateurs placée dans la caisse des batteries nous fournit le courant de chauffage du récepteur sous une tension de 6 volts.

Le relais de commutation (relais connecté au circuit de chauffage générateur/émetteur) produit les commutations suivantes, à la mise en service du générateur:

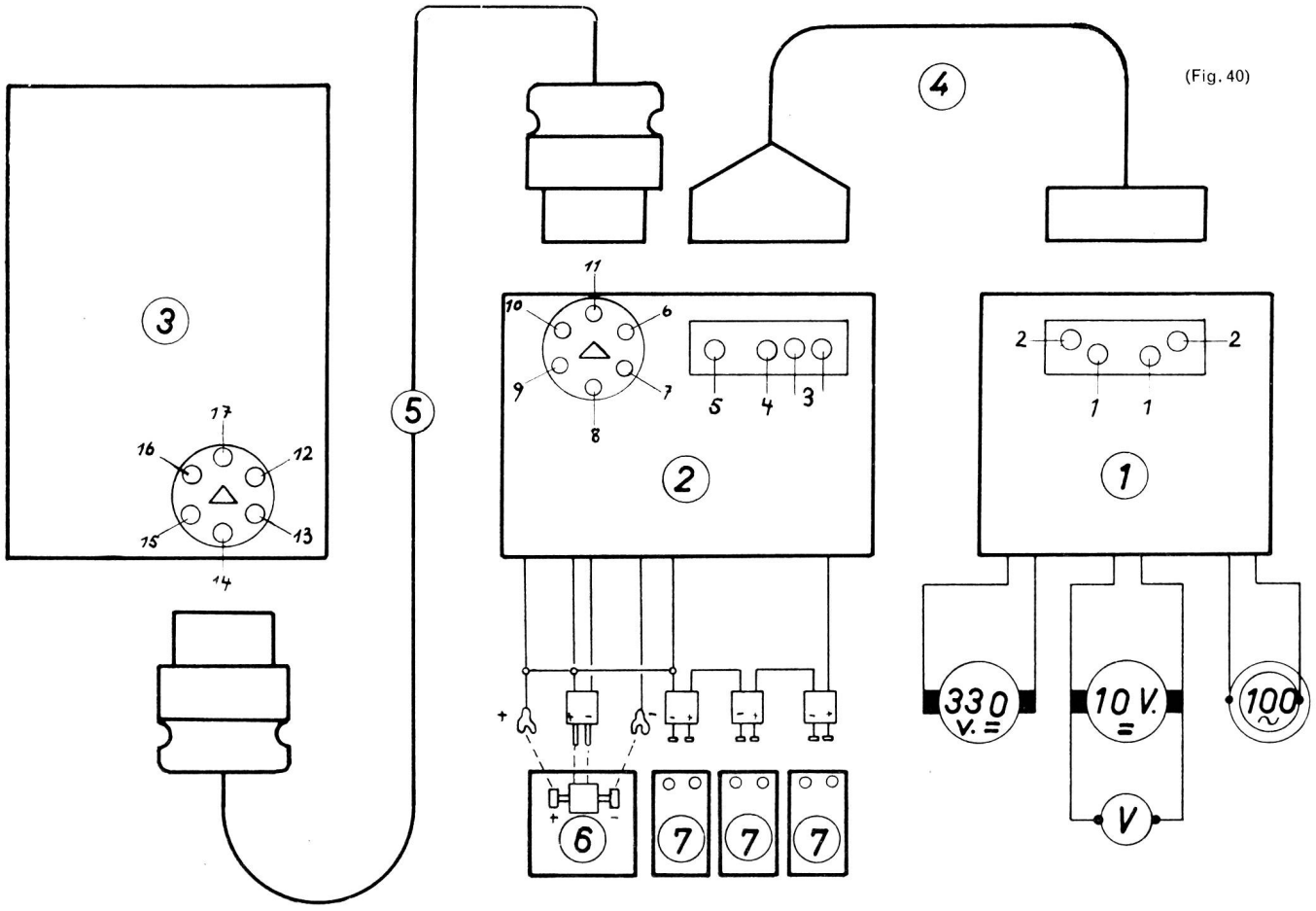
L'accumulateur est connecté en montage-tampon.

Les tensions de chauffage et d'anode sont amenées à l'émetteur.

Les batteries anodiques sont déclenchées du récepteur. La tension d'anode du récepteur est prise des 330 volts et réduite par des resistances à la tension de 180 volts.

Le dispositif de déparasitage protège le récepteur des parasites haute fréquence arrivant de la génératrice par la tension d'anodes.

Le commutateur de charge possède les 2 positions «Betrieb» (trafic) et «Laden» (charge). Dans la position «Betrieb», la génératrice charge l'accumulateur avec un courant d'environ 0,8 à 1 Amp. Dans la position «Laden» le récepteur reste enclenché, l'émetteur est déclenché, et l'accumulateur se charge avec un courant d'environ 3,5 Amp. Pour la charge, ont peut laisser le commutateur de service de la caisse des appareils sur «Aus» (hors service). L'appareil de raccordement au réseau permet l'alimentation des stations TL et TLA à partir du réseau-lumière au lieu de la génératrice à pédales. Cet appareil fonctionne sur les tensions alternatives normales entre 110 et 250 volts. Le groupe électrogène à benzine permet de se passer également du réseau. Le générateur de ce réseau fournit une tension alternative de 230 volts. Charge maximum: 300 watts.



① Génératrice, avec redresseur et dispositif de déparasitage
② Circuit tampon, anti-parasites, Inv. «Charge-Service»
③ Emetteur — récepteur
④ Câble d'alimentation
⑤ Câble à la caisse de l'appareil
⑥ Accumulateur
7 Batteries d'anodes

1, 3 Chauffage + et — 8,5 volts
2, 4 Anode + 330 volts
2a, 5 Tension de polarisation de grille — 65 volts
6, 12 Tension de polarisation de grille — 65 volts
7, 13 Anode E 330 volts
8, 14 Anode R 180 volts
9, 15 Chauffage + R, + E, Anode — R, — E
10, 16 Chauffage — E 8,5 volts
11, 17 Chauffage — R 6,5 volts